

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-159904

(43)Date of publication of application : 23.06.1995

(51)Int.Cl.

G03B 27/32  
H04N 1/407

(21)Application number : 05-309356

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 09.12.1993

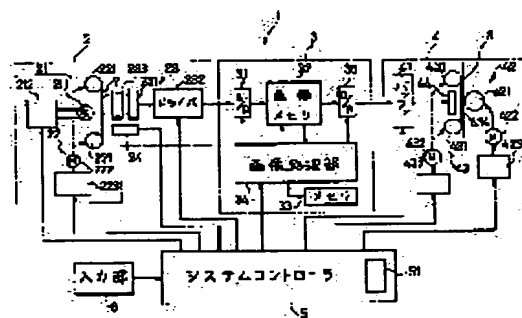
(72)Inventor : SANO HOMARE

## (54) PHOTOGRAPHIC IMAGE PRINTING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the image quality of a printed image by correcting the image quality of the photographic image based on photographic information.

CONSTITUTION: Each image on a film 7 is automatically read by a CCD 231 and stored by an image memory 32, and also, the photographic information recorded on the film 7 is read by a photographic information reader 24. The image data stored by the image memory 32 is outputted to a printer part 4 after a prescribed image processing is performed, and then, it is printed out on a recording paper 8. In the case of performing the image processing, the contents of a prescribed image quality correction (contour emphasis and contrast emphasis, etc.) corresponding to the photographic information are set by a system controller 5, and the image quality of the printed image is improved by performing the prescribed image quality correction processing by an image processing part 34 in accordance with the image quality correction contents.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-159904

(43)公開日 平成7年(1995)6月23日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 27/32	B	8402-2K		
	G	8402-2K		
H 0 4 N 1/407		4226-5C	H 0 4 N 1/ 40	1 0 1 B
審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 9 頁)				

(21)出願番号 特願平5-309356

(22)出願日 平成5年(1993)12月9日

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 佐野 蒼

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

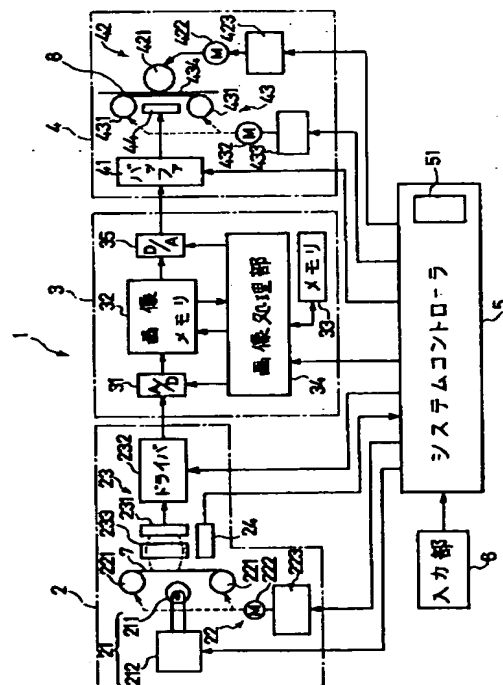
(74)代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

(54)【発明の名称】 写真画像プリント装置

(57)【要約】

【目的】 撮影情報に基づき写真画像の画質を補正し、プリント画像の画質を改善する

【構成】 フィルム7の各画像はCCD231により自動的に読み取られて画像メモリ32に記憶されるとともに、フィルム7に記録された撮影情報が撮影情報読取装置24により読み取られる。画像メモリ32の画像データは、所定の画像処理が施された後、プリンター部4に出力され、記録紙8にプリントアウトされる。上記画像処理において、システムコントローラ5により上記撮影情報から対応する所定の画質補正(輪郭強調、コントラスト強調等)の内容を設定し、この画質補正内容に従って画像処理部34により所定の画質補正処理を施すことによりプリント画像の画質を改善するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 写真撮影された画像を記録紙にプリントアウトする写真画像プリント装置において、上記画像を取り込む画像取込手段と、上記画像の撮影情報を取り込む撮影情報取込手段と、取り込まれた撮影情報から上記画像の画質補正の内容を設定する画質補正設定手段と、設定された画質補正内容に基づいて上記画像取込手段で取り込まれた画像の画質補正を行なう画質補正手段とを備えたことを特徴とする写真画像プリント装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、写真撮影されたフィルムの画像を記録紙にプリントアウトする写真画像プリント装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、現像済フィルムを自動給送し、各駒に撮影された画像を撮像するとともに、この撮像画像を記録紙にプリントアウトするフィルム画像の写真画像プリント装置において、上記現像済フィルムに各駒に対応して記録されたトリミング情報を読み取り、このトリミング情報に基づいて上記撮像画像に所定のトリミング処理を施す写真画像プリント装置が提案されている（特開平 5-100323 号公報）。

【0003】 上記トリミング情報は、プリント画像のサイズに関するもので、例えば L サイズ、パノラマサイズ、シネマサイズ等の情報である。上記プリント装置によれば、現像済フィルムの各駒の画像は、撮像画像の画像処理においてプリント情報により指定されたプリントサイズ用の画像が抽出され、自動的に所定のプリントサイズでプリントアウトされるようになっている。例えばプリント対象の画像に対応して、パノラマサイズのトリミング情報が記録されていると、当該画像の撮像画像は、画像処理において、パノラマ用の画像（縦方向の中央 1/2 の領域の画像）が抽出され、この画像がパノラマサイズの記録紙にプリントアウトされる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記トリミング情報は、例えばフィルムの撮影領域外に設けられた磁気記録部に磁気的に記録されており、この磁気記録部にはトリミング情報だけでなく、撮影日時、撮影距離、露出制御値（絞り、シャッタースピード）、フラッシュ発光の有無等の各種の撮影情報も記録可能になっている。

【0005】 従って、撮像画像の画像処理において、上記撮影情報に基づき所定の画質補正処理が可能であれば、プリント時に画質の改善が図られ、プリント画像の仕上がりをより好適にすることができる。例えば撮影された画像のピントが甘い場合、この画像に対応して記録された撮影情報に基づき所定の輪郭強調補正を施すことにより明瞭な画像に改善することができる。

【0006】 しかし、上記写真画像プリント装置は、現

像済フィルムに記録されたトリミング情報に基づきプリント画像のサイズを自動設定するのみで、撮影情報に基づいて撮像画像の画質を補正するようにはなされていない。また、上記公報には、かかる画質補正に関する技術は何ら開示されておらず、それを示唆する内容も記載されていない。

【0007】 本発明は、上記背景及び課題に鑑みてなされたもので、撮影条件に基づき所定の画像処理を施すことによりプリント画像の画質改善が可能な写真画像プリント装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、写真撮影された画像を記録紙にプリントアウトする写真画像プリント装置において、上記画像を取り込む画像取込手段と、上記画像の撮影情報を取り込む撮影情報取込手段と、取り込まれた撮影情報から上記画像の画質補正の内容を設定する画質補正設定手段と、設定された画質補正内容に基づいて上記画像取込手段で取り込まれた画像の画質補正を行なう画質補正手段とを備えたものである。

## 【0009】

【作用】 本発明によれば、フィルムに撮影された画像を取り込むとともに、該画像に対応して記録された撮影距離、露出制御値（絞り、シャッタースピード）、フラッシュ発光の有無等の撮影情報が取り込まれ、上記取り込まれた画像の画像処理において、この撮影情報に基づき所定の画質補正が施される。

【0010】 例えば撮影距離が長いときは、所定の輪郭強調補正が施され、輪郭を強調することにより明瞭度の高い画像に改善される。そして、画質補正後の画像が記録紙にプリントアウトされる。

## 【0011】

【実施例】 図 1 は、本発明に係る写真画像プリント装置の第 1 実施例の概略構成図である。図 2 は、本発明に係る写真画像プリント装置に適用されるフィルムの構造を示す図ある。

【0012】 同図に示す写真画像プリント装置は、記録済フィルムの画像を読み取り、例えばシート状の記録紙にプリントアウトするフィルム画像用のプリント装置である。

【0013】 プリント装置 1 は、フィルム 7 の各駒の画像を 1 枚ずつプリントアウトするだけでなく、複数駒の画像を 1 枚にプリントアウトする、いわゆるアルバムプリントが可能になされ、フィルム 7 の各画像（以下、フィルム画像という）を自動的に読み取るフィルムスキャナ部 2、該フィルムスキャナ部 2 で読み取られたフィルム画像に所定の画像処理を施して一旦、画像メモリ 32 に記憶するとともに、該画像メモリ 32 に記憶されたフィルム画像からプリントアウトすべき画像データ

（以下、プリントデータという）を生成する画像処理部 3、該画像処理部 3 で生成されたプリントデータを記録

紙 8 にプリントアウトするプリンター部 4、上記各部 2 ～ 4 の駆動を統括制御するシステムコントローラ 5 及び上記記録紙 8 のサイズ、記録方向、記録枚数、アルバムプリントの有無、フィルム 7 の種類等の各種情報やプリント開始等の各種コマンドを入力する入力部 6 から構成されている。

【0014】上記フィルムスキャナー部 2 は、カートリッジ収納タイプのフィルム、ロールフィルム或いはロールフィルムを分割したストリップフィルム等からなるフィルム 7 の各フィルム画像を画像読取部 23 の撮像面に投影すべく該フィルム 7 を照明する光源部 21、上記フィルム 7 の各フィルム画像を所定の読取位置に自動給送するフィルム給送部 22、上記フィルム 7 の各フィルム画像を読み取る画像読取部 23 及び上記フィルム 7 のパーフォレーション近傍の所定位置に光学的に記録されている DX コードと磁気記録部に記録されている各種撮影情報とを読み取る撮影情報読取装置 24 から構成されている。

【0015】フィルム 7 は、図 2 に示すように、両側部に側縁に沿ってパーフォレーション 701、701' が穿設され、該パーフォレーション 701、701' 間に画像が撮影される撮影領域 702 と各コマの撮影画像に対応して撮影情報が記録される磁気記録部 703 とが設けられている。また、パーフォレーション 701 の穿設された側縁部にバーコードからなる複数の DX コード 704 が所定間隔で繰り返し形成されている。

【0016】上記撮影情報は、撮影日時、撮影距離、露出制御値（絞り値、シャッタースピード）、フラッシュ発光の有無、連続撮影及び被写体輝度等の撮影に関する種々の情報である。磁気記録部 703 は、上記撮影領域 702 の下部に所定幅の帯状の磁気ペーストをコーティングして形成されている。そして、撮影情報は、撮影時にカメラに設けられた情報記録装置により磁気記録部 703 に磁気的に記録されている。

【0017】上記光源部 21 は、ランプ 211 と該ランプ 211 の発光量を制御する発光制御回路 212 とを有し、上記システムコントローラ 5 からの制御信号に基づいてフィルム 7 を所定の発光量で照明する。上記フィルム給送部 22 は、給送ローラ 221、該給送ローラ 221 を駆動する駆動モータ 222 及び該駆動モータ 222 の制御回路 223 を有し、上記フィルム画像の読取に際し、上記システムコントローラ 5 からの制御信号に基づき 1 コマずつ上記読取位置に給送する。

【0018】また、上記画像読取部 23 は、上記読取位置にセットされたフィルム画像を読み取るエリアセンサ 231、該エリアセンサ 231 の駆動を制御するドライバ 232 及び上記エリアセンサ 231 の撮像面に上記フィルム画像の光像を投影する光学系 233 を含んでい

る。画像読取部 23 は、各フィルム画像の光像を電気信号に光電変換して読み取り、フィルム画像を構成する画

像信号を上記画像処理部 3 に出力する。  
【0019】上記エリアセンサ 231 は、複数の光電変換素子からなる画素が M 行 × N 列のマトリックス状に配列されるとともに、各画素位置に R、G、B の各色フィルタが所定のパターンで配置されたカラー CCD (Charge Coupled Device) 等からなるエリアイメージセンサで構成されている。エリアセンサ 231 は、モノクロタイプ CCD で構成し、エリアセンサ 231 とフィルム間に R、G、B の 3 色の光学フィルタと該光学フィルタを駆動するフィルタ駆動回路とを設け、フィルム画像を R、G、B の各色に分離して撮像するようにしてもよい。また、撮像素子としてラインセンサを用い、ラインセンサとフィルム 7 とを相対移動させて撮像するようにしてもよい。

【0020】上記ドライバ 232 及び光学系 233 の駆動は上記システムコントローラ 5 により制御される。また、上記撮影情報読取装置 24 で読み取られた記録部 703 からの情報は、システムコントローラ 5 に入力され、該システムコントローラ 5 により当該フィルム 7 に記録されている撮影情報が検出されるようになっている。

【0021】上記画像処理部 3 は、上記フィルムスキャナー部 2 から入力される画像信号を A/D 変換する A/D 変換器 31、該 A/D 変換器 31 でデジタル信号に変換された画像信号（以下、画像データという）及び上記プリントデータを記憶する RAM (Random Access Memory) 等からなる画像メモリ 32、文字キャラクタが予め記憶された ROM (Read only Memory) 等からなるメモリ 33、上記画像データに所定の画像処理を施し、プリントデータを生成する画像処理部 34、及び該画像処理部 34 で生成されたプリントデータを D/A 変換してプリンター部 4 に出力する D/A 変換器 35 を有し、上記システムコントローラ 5 からの制御信号に基づき上記フィルム画像を取り込んでプリントデータの生成を行う。

【0022】また、上記画像処理部 34 は、上記入力部 6 から入力されるタイトル等の文字情報を文字キャラクタに変換するとともに、該文字キャラクタとプリント画像とを合成してプリントデータを生成する。アルバムプリントを行なう場合は、文字キャラクタと上記画像メモリ 32 の記憶された複数枚の画像データとを所定のプリントフォーマットに従って合成し、アルバムプリント用のプリントデータを生成する。更に画像処理部 34 は、画像処理において、撮影情報読取装置 24 で読み取られた各コマの撮影情報に基づき必要に応じて所定の画質補正処理を施す。この画質補正処理の詳細は、後述する。

【0023】上記プリンター部 4 は、プリントデータを一時的に保持するバッファ 41、記録紙 8 の給送を行う記録紙給送部 42、インクリボン 434 を給送するインクリボン給送部 43 及び熱転写型のプリンタヘッド 44 を有し、上記システムコントローラ 5 からの制御信号に

10

20

30

40

50

基づき画像処理部3から出力されるプリントデータに基づき用紙、OHPシート等の記録紙8に画像を形成する。

【0024】上記プリンタヘッド44は、例えば1ライン乃至数ライン分の印字ヘッドを有している。また、上記記録紙給送部42は、記録紙8を給送する給紙ドラム421、該給紙ドラム421を回転駆動するドラムモータ422及び該ドラムモータの駆動を制御するモータ制御回路423から構成されている。

【0025】上記画像処理部3で生成されたプリントデータは、1ライン乃至数ライン単位でプリンタ部4に出力され、このプリントデータは、バッファ41に一時、保存される。プリンタ部4は、バッファ41からプリントデータを読み出す一方、このプリントデータの読出に同期して上記給紙ドラム421に装填されたロールシート若しくはカットシートの記録紙8の給送とインクリボン434の給送とを行うとともに、プリンタヘッド44によりインクリボン434を記録紙8に押圧し、上記プリントデータで構成される像を記録紙8に転写形成する。そして、このライン単位の像形成と記録紙8の給送とを交互に繰り返す、全プリントデータを1枚の記録紙8にプリントアウトする。

【0026】上記システムコントローラ5は、ROM等からなるメモリ51を有し、該メモリ51に上記各プリントフォーマットに対応するプリントデータの生成処理ルーチンのプログラムが記憶されている。

【0027】次に、上記プリント装置のプリント動作について、図3～図5のフローチャートを用いて説明する。図3は、プリント動作のメインフローを示すもので、フィルム7のフィルム画像を取り込んで記録紙にプリントアウトする場合のプリント動作の制御を示すフローチャートである。

【0028】フィルム7をフィルム給送部22に装填し、入力部6からプリント開始信号が入力されると、フィルム7の先頭駒が所定の画像読取位置に給送され、この給送により撮影情報読取装置24をフィルム7の磁気記録部703に対して相対移動させて先頭駒の画像に対応する撮影情報が読み取られる(#1)。続いて、CCD231により先頭駒のフィルム画像が撮像され、この撮像画像の画像データが画像メモリ32に一旦、記憶される(#2)。

【0029】続いて、撮影情報から画質補正処理の要否が判別され(#3)、画質補正処理を要する場合は(#3でYES)、必要な画質補正の内容が設定される(#4)。続いて、画像データに、γ補正、ホワイトバランス等の所定の画像処理が施された後(#5)、画質補正処理の有無が判別される(#6)。

【0030】画質補正処理がある場合は(#6でYES)、設定された所定の画質補正処理が施された後(#7)、プリントデータが生成され、このプリントデータ

は画像メモリ32に記憶される(#8)。

【0031】一方、画質補正処理がない場合は(#6でYES)、画像データは、画質補正処理が施されることなく上記画像処理が施された後、プリントデータが生成され、このプリントデータが画像メモリ32に記憶される(#8)。

【0032】そして、生成されたプリントデータは1ライン乃至数ライン単位で順次、プリンタ部4に出力され、記録紙8にプリントアウトされ(#9)、全プリントデータのプリントアウトが完了すると、プリント動作は終了する。

【0033】図4は、画質補正処理の第1実施例のサブルーチンで、被写体の輪郭を強調する輪郭強調補正の処理を示す図である。

【0034】輪郭強調補正の要否は、撮影距離の情報又は連続撮影の情報により判別される。撮影距離の情報による場合は、撮影距離が予め設定された基準距離(例えば2m)以上のとき、画質補正処理として輪郭強調補正が設定される。これは、撮影距離が短い場合は、主被写体が比較的是っきりと写っているが、被写体距離が長くなると、ピントが甘くなり、画像にボケが生じると考えられるから、輪郭を強調することにより画像のボケを改善するものである。

【0035】上記基準距離は、2mに限されるものではなく、任意に適当な値を設定することができる。上記基準距離は一定値に固定していてもよいが、他の撮影情報と組み合わせて複数の基準距離を切換設定するようにしてもよい。例えば被写体輝度の条件と組み合わせ、被写体のコントラストが小さいときは、近距離であってもピントが甘くなる可能性があるため、基準距離を小さい値(例えば2mから1.8m)に切り換え、より近距離撮影の画像についても輪郭強調処理を行なうようにしてもよい。

【0036】連続撮影の情報による場合は、被写体距離に拘らず、連続撮影された2枚目以降の画像に対して輪郭強調補正が行なわれる。これは、連続撮影対象の被写体は、通常、移動している場合が多く、連続撮影の2枚目以降の画像は、撮影が優先されてピントが正確に合っていないことが多いと考えられるから、輪郭強調をすることにより画像のボケを改善するものである。

【0037】本実施例では、ボケが生じている画像(以下、ボケ画像という)からその画像のラプラシアンを減算することにより画像の先鋭化を図る手法により撮像画像の輪郭強調補正を行なうようにしている。

【0038】上記手法は、画像のボケがボケ画像のラプラシアンの拡散過程によって生じていると仮定し、ボケ画像からボケ画像のラプラシアンを減算することによりボケ画像のボケを低減するものである。

【0039】 $f(i,j)$ を点 $(i,j)$ の画素の濃度データ(以下、画素データという)とすると、この画素データ $f$

(i,j) (i=1~M, j=1~N)で構成されるデジタル画像に対するラプラシアン $\nabla^2 f(i,j)$ は、下記数1の近似式で表される。

$$\begin{aligned}\nabla^2 f(i,j) &= [f(i+1,j) + f(i-1,j) + f(i,j+1) + f(i,j-1)] \\ &\quad - 4f(i,j) \\ &= -5 \{ f(i,j) - [f(i+1,j) + f(i-1,j) + f(i,j+1) + f(i,j-1)] / 5 \}\end{aligned}$$

【0041】数1は、点(i,j)のラプラシアン $\nabla^2 f(i,j)$ は、点(i,j)の濃度と、点(i,j)及びその水平、垂直方向において隣接する4個の点(i+1,j), (i-1,j), (i,j+1), (i,j-1)の濃度の平均値との濃度差で表されることを示している。

【0042】従って、上記数1より、ボケのないデジタル画像を構成する画素データ $f'(i,j)$ は、下記数2により算出される。

【0043】

【数2】

$$\begin{aligned}f'(i,j) &= f(i,j) - \nabla^2 f(i,j) \\ &= 5 \cdot f(i,j) - [f(i+1,j) + f(i-1,j) + f(i,j+1) + f(i,j-1)]\end{aligned}$$

【0044】図4は、 $M \times N$ 個の全画素データ $f(i,j)$ について、上記数2の演算処理を行なうフローチャートである。

【0045】このフローチャートがコールされると、まず、カウンタI、Jのカウンタ値i、jが「0」にリセットされる(#10)。カウンタIは、行数Mをカウントするものであり、カウンタJは、列数Nをカウントするものである。続いて、カウンタJのカウンタ値jが行数Nに達したか否かが判別され(#11)、カウンタ値jがNになっていなければ(#11でYES)、更にカウンタIのカウンタ値iが列数Nに達したか否かが判別され(#12)、カウンタ値iがNになっていなければ(#12でYES)、上記数2に示す輪郭強調補正の演算処理が行なわれる(#13)。

【0046】続いて、カウンタIのカウンタ値iが1だけインクリメントされ(#14)、次の画素データ $f(i,j)$ について輪郭強調補正を行なうべく#12に戻る。そして、#12~#14のループ処理により1列分の画素データ $f(i,j)$ について輪郭強調補正の演算処理が終了し、カウンタIのカウンタ値iが列数Nに達すると(#12でNO)、#15に移行し、カウンタIのカウンタ値iが「0」にリセットされるとともに、カウンタJのカウンタ値jが1だけインクリメントされ、次の列の画素データ $f(i,j)$ について輪郭強調補正を行なうべく#11に戻る。

【0047】以下、#11~#15のループ処理により列単位で画素データ $f(i,j)$ の輪郭補正演算が行なわ

【0040】

【数1】

れ、全ての列の画素データ $f(i,j)$ について輪郭強調補正の演算処理が終了し、カウンタJのカウンタ値jがNになると(#11でNO)、 $M \times N$ 個の全画素データ $f(i,j)$ について演算処理が終了したと判断して輪郭強調補正の演算処理が終了される。

【0048】図5は、画質補正処理の第2実施例のサブルーチンで、被写体のコントラストを強調するコントラスト強調補正の処理を示す図である。

【0049】コントラスト強調補正の要否は、被写体の明暗により判別され、具体的には露出制御値の情報又はフラッシュ発光の情報により判別される。露出制御値の情報による場合は、例えば絞りが $f5.6$ より広く、かつ、シャッタースピードが $1/60$ 秒以下のときは暗いところで撮影されたと判断し、画質補正処理としてコントラスト強調補正が設定される。なお、被写体の明暗に対する露出制御値の判断基準値は、上記設定値に限定されるものではなく、任意に適当な値を設定することができる。

【0050】フラッシュ発光の情報による場合は、露出制御値によりコントラスト強調を要すると判断される場合でもフラッシュ発光によりスローシンクロ撮影が行なわれている場合は、フラッシュ光により被写体と背景とのコントラストが適正に撮影されていると考えられるので、コントラスト強調補正が禁止される。

【0051】暗いところで撮影されたフィルム画像は、全体的に画素データ $f(i,j)$ の濃度は、濃度階調範囲の中間に集中していると考えられるから、この場合のコントラスト強調は、デジタル画像の濃度階調範囲の両端部分を圧縮し、中間範囲を拡大することにより行なわれる。例えば図6の濃度変換特性において、濃度変換特性①を濃度変換特性②に変更する。

【0052】図5は、コントラスト強調補正の演算処理を示すフローチャートである。図5は、図6の濃度変換特性②により各画素データ $f(i,j)$ の濃度を変換する演算処理を示したもので、濃度変換後の画素データを $f'(i,j)$ とすると、画像データ $f'(i,j)$ は、下記数3の演算式で表される。

【0053】

【数3】

$$f'(i, j) = \begin{cases} (i) 0 & (f(i, j) < 20) \\ (ii) 255 \cdot (f(i, j) - 20) / 200 & (20 \leq f(i, j) \leq 220) \\ (iii) 255 & (220 < f(i, j)) \end{cases}$$

【0054】上記数3は、画素データ  $f(i, j)$  が  $f(i, j) < 20$  のときは、「0」の値に圧縮され、 $220 < f(i, j)$  のときは、「255」の値に圧縮され、 $20 \leq f(i, j) \leq 220$  のときは、 $0 \leq f(i, j) \leq 255$  に拡大されることを示している。

【0055】図5に示すフローチャートは、図4に示すフローチャートにおいて、#14の演算内容を上記数3に変更したもので、#20～#25は、それぞれ#10～#15に対応している。各画素データ  $f(i, j)$  の演算手順は、輪郭強調補正と全く同様であるから、詳細な説明は省略する。

【0056】上記コントラスト強調補正は、被写体が暗い場合に行なっていたが、フィルム画像の輝度範囲がCCD41のダイナミックレンジを超えている場合は、フィルム画像内の明るい部分と暗い部分とがそれぞれCCD41のダイナミックレンジの上限レベルと下限レベルとに圧縮され、正確に再現されないから、かかる場合もコントラスト強調補正を行なうことが好ましい。

【0057】カメラがマルチ測光機能を備え、撮影情報として最大輝度値と最少輝度値とが記録されている場合

$$f'(i, j) = \begin{cases} (i) 30 \cdot f(i, j) / 20 & (f(i, j) < 20) \\ (ii) (202 - 30) \cdot (f(i, j) - 20) / (200 - 20) + 30 & (20 \leq f(i, j) \leq 220) \\ (iii) (255 - 202) \cdot (f(i, j) - 220) / (255 - 220) + 202 & (220 < f(i, j)) \end{cases}$$

【0062】上記数4は、画素データ  $f(i, j)$  が  $f(i, j) < 20$  及び  $220 < f(i, j)$  のときは、これらの濃度範囲が1.5  $(30/20, (255-202)/(255-220))$  倍に引き伸ばされ、 $20 \leq f(i, j) \leq 220$  のときは、この濃度範囲が0.86  $((202-30)/(200-20))$  倍に圧縮されることを示している。

【0063】なお、上記実施例では、濃度階調値20、220の点で濃度階調範囲を濃度が明るい部分、暗い部分及び中間部分の3つの範囲に分けていたが、これらの範囲の境界値は上記濃度階調値に限定されるものではなく、適宜の値を設定することができる。

【0064】図7は、本発明に係る撮影画像プリント装置の第2実施例の概略構成図である。同図は、図1において、フィルムスキャナ部2に代えてデータ入力用のインターフェース9を設けたもので、該インターフェース9には、コンピュータ10やイメージスキャナ等の画像データの出力装置が接続されるようになっている。

【0065】第2実施例は、イメージスキャナにより読み取られるフィルム画像やコンピュータ10を経由して入力されるフィルム画像について、撮影情報に基づき必要に応じて所定の画質補正処理を施すことによりプリント画像を改善するものである。

は、この輝度情報に基づきコントラスト強調補正の要否を判別し、コントラスト強調補正が必要と判断されると、所定のコントラスト強調補正の内容を設定するようにする。

【0058】上記コントラスト強調補正の要否は、例えば最大輝度値と最少輝度値との輝度差を予め設定された基準値と比較して行い、輝度差が基準値以上であれば、所定のコントラスト強調補正を行なう。

【0059】上記コントラスト強調補正の内容は、フィルム画像の輝度範囲の明暗両端部分のコントラストを強調し、これらの部分の画質を改善するものであるから、濃度の明るい範囲と暗い範囲とが拡大され、濃度の中間範囲は圧縮されたものとされる。

【0060】具体的には、例えば図6の濃度変換特性において、濃度変換特性①を濃度変換特性③に変換する。この濃度変換特性③による濃度変換後の画像データ  $f'(i, j)$  は、下記数4に示す演算式で表される。

【0061】

【数4】

【0066】第2実施例では、コンピュータ10等から通信によりフィルム画像と撮影データとが入力される。プリント装置1におけるフィルム画像及び撮影データの受信後の画像処理及びプリント動作は、第1実施例と同様であるので、詳細説明は省略する。

【0067】なお、上記実施例では、各フィルム画像のプリントアウト又は複数のフィルム画像をアルバムプリントする際の画質補正について説明したが、アルバムプリントに限らず、インデックス用資料として適当な配列パターンで全フィルム画像をマルチ表示する場合にも適用することができる。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、写真撮影された画像を記録紙にプリントアウトする写真画像プリント装置において、各画像に対応して記録された撮影情報を取り込み、画像処理において、撮影情報に基づき必要に応じて所定の画質補正処理を施すようにしたので、簡単かつ確実に好適な画質のプリント画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る写真画像プリント装置の第1実施例の概略構成図である。



【図2】フィルムの構造を示す図である。

【図3】本発明に係る写真画像プリント装置のプリント動作を示すメインフローチャートである。

【図4】画質補正処理の第1実施例のサブルーチンを示す図である。

【図5】画質補正処理の第2実施例のサブルーチンを示す図である。

【図6】濃度変換特性を示す図である。

【図7】本発明に係る写真画像プリント装置の第2実施例の概略構成図である。

【符号の説明】

1 プリント装置

2 フィルムスキャナ部

21 光源部

211 ランプ

22 フィルム給送部

23 画像読取部

231 固体撮像素子 (CCD)

24 撮影情報読取装置

3 画像処理部

31 A/D変換器

32 画像メモリ

33 メモリ

34 画像処理部

35 D/A変換器

4 プリンター部

41 バッファ

44 プリンタヘッド

5 システムコントローラ

51 メモリ

6 入力部

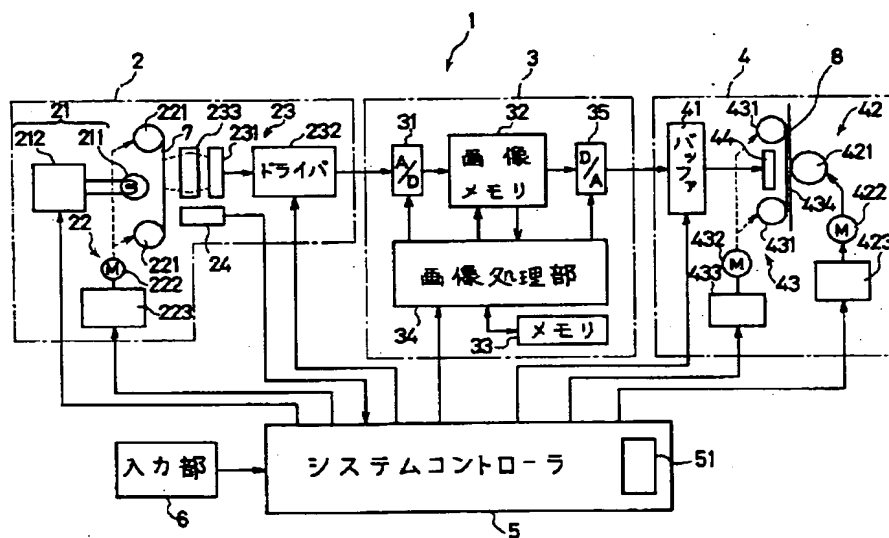
7 フィルム

8 記録紙

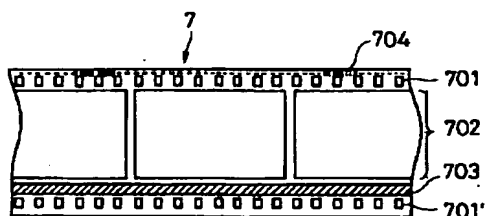
9 インターフェース

10 コンピュータ

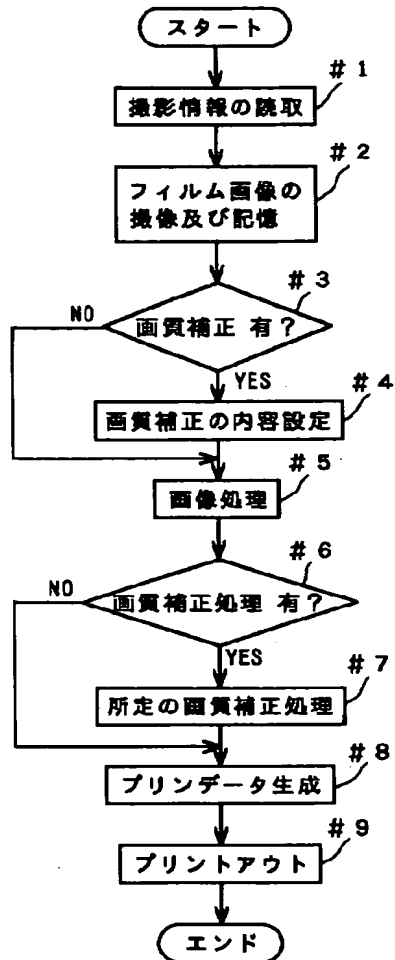
【図1】



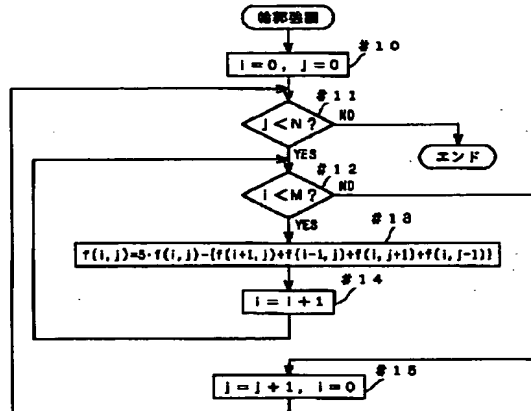
【図2】



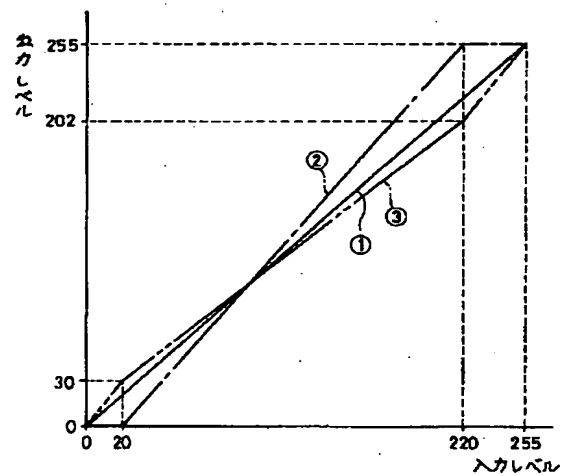
【図3】



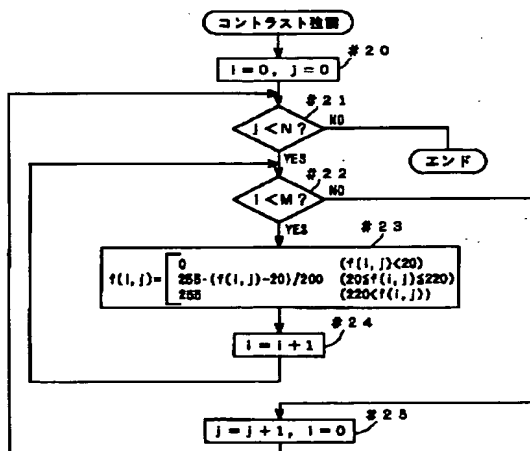
【図4】



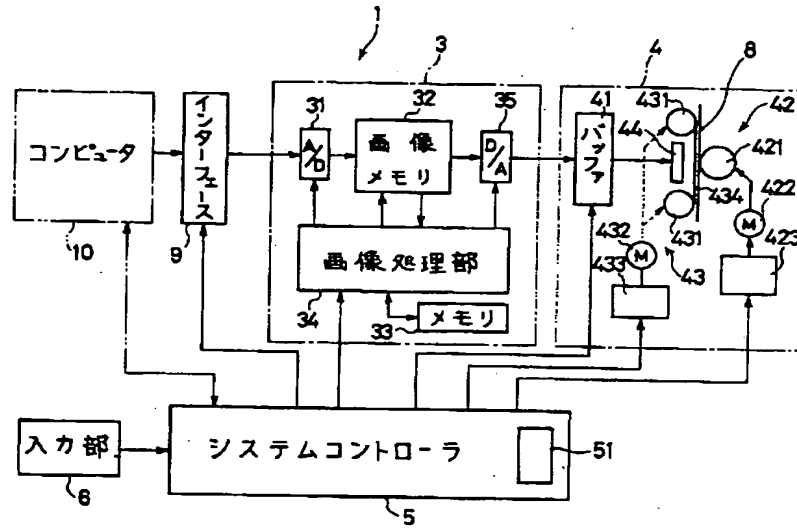
【図6】



【図5】



【図7】



**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the photograph printing equipment which prints out the image a photograph of was taken on the recording paper An image taking-in means to capture the above-mentioned image, and a photography information taking-in means to incorporate the photography information on the above-mentioned image, The photograph printing equipment characterized by having an image quality amendment setting means to set up the contents of image quality amendment of the above-mentioned image from the incorporated photography information, and an image quality amendment means to perform image quality amendment of the image captured with the above-mentioned image taking-in means based on the set-up contents of image quality amendment.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the photograph printing equipment which prints out the image of the film a photograph of was taken on the recording paper.

[0002]

[Description of the Prior Art] Automatic feeding of the developed film is carried out conventionally, while picturizing the image photoed by each piece, in the photograph printing equipment of the film image which prints out this image pick-up image on the recording paper, the trimming information recorded on the above-mentioned developed film corresponding to each piece is read, and the photograph printing equipment which performs predetermined trimming processing to the above-mentioned image pick-up image based on this trimming information is proposed (JP,5-100323,A).

[0003] The above-mentioned trimming information is information, such as L size, a panorama frame, and cinema size, about the size of a print image. According to the above-mentioned printing equipment, the image for print sizes specified using print information in the image processing of an image pick-up image is extracted, and the image of each piece of a developed film is automatically printed out in predetermined print size. For example, when the trimming information on a panorama frame is recorded corresponding to the image for a print, in an image processing, the image for panoramas (image of the field of the centers 1/2 of a lengthwise direction) is extracted, and, as for the image pick-up image of the

image concerned, this image is printed out by the recording paper of a panorama frame.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the above-mentioned trimming information is magnetically recorded on the magnetic-recording section prepared outside the photography field of a film, and is recordable [ not only trimming information but various kinds of photography information, such as existence of photography time, photography distance, an exposure control value (extracting shutter speed), and flash plate luminescence, ] at this magnetic-recording section.

[0005] Therefore, in the image processing of an image pick-up image, based on the above-mentioned photography information, if predetermined image quality amendment processing is possible, an improvement of image quality is achieved at the time of a print, and a result of a print image can be made more suitable. For example, when the focus of the photoed image is sweet, it can improve in a clear image by performing predetermined profile emphasis amendment based on the photography information recorded corresponding to this image.

[0006] However, based on the trimming information recorded on the developed film, it is only setting the size of a print image automatically and the above-mentioned photograph printing equipment is not spoken that it amends the image quality of an image pick-up image based on photography information. Moreover, the technique about this image quality amendment is not indicated at all by the above-mentioned official report, and the contents which suggest it are not indicated, either.

[0007] This invention was made in view of the above-mentioned background and the technical problem, and aims at offering the photograph printing equipment in which the image quality improvement of a print image is possible by performing a predetermined image processing based on photography conditions.

[0008]

[Means for Solving the Problem] This invention has an image taking-in means capture the above-mentioned image, a photography information taking-in means incorporate the photography information on the above-mentioned image, an image-quality amendment setting means set up the contents of image-quality amendment of the above-mentioned image from the incorporated photography information, and the image-quality amendment means carry out the image-quality amendment of the image captured with the above-mentioned image taking-in means based on the set-up contents of image-quality amendment, in the photograph printing equipment which prints out the image a photograph of was taken on the recording paper.

[0009]

[Function] According to this invention, photography information, such as existence of the photography distance both recorded as if the image photoed by the film is captured corresponding to this image, an exposure control value (extracting shutter speed), and flash plate luminescence, is incorporated, and predetermined image quality amendment is performed in the image processing of the image which was [ above-mentioned ] crowded picking based on this photography information.

[0010] For example, when photography distance is long, predetermined profile emphasis amendment is performed and an image with high articulation improves by emphasizing a profile. And the image after image quality amendment is printed out by the recording paper.

[0011]

[Example] Drawing 1 is the outline block diagram of the 1st example of the photograph printing equipment concerning this invention. Drawing 2 is \*\*\*\*\* which shows the structure of the film applied to the photograph printing equipment concerning this invention.

[0012] The photograph printing equipment shown in this drawing is a printing equipment for film images which reads the image of a recorded film, for example, is printed out on the sheet-like recording paper.

[0013] A printing equipment 1 not only prints out one image of each piece of a film 7 at a time, but The so-called album print which prints out the image of two or more pieces in one sheet should make it possible. While performing a predetermined image processing to the film image read in the film scanner section 2 which reads automatically each image (henceforth a film image) of a film 7, and this film scanner section 2 and once memorizing to an image memory 32 The image data which should be printed out from the film image memorized in this image memory 32 The size of the system controller 5 which carries out generalization control of the drive of the image-processing section 3 which generates (it is hereafter called print data), the printer section 4 which prints out the print data generated in this image-processing section 3 on the recording paper 8, and each part 2-4 of the above, and the above-mentioned recording paper 8, the record direction, record number of sheets, It consists of the input sections 6 which input various commands, such as various information, such as existence of an album print, and a class of film 7, and print initiation.

[0014] The above-mentioned film scanner section 2 A cartridge receipt type film, A roll film or a roll film The light source section 21 which illuminates this film 7 that each film image of the film 7 which consists of a divided strip film should be projected on the image pick-up side of the image read station 23, the film feed section 22 which carries out automatic feeding of each film image of the above-mentioned film 7 to a predetermined reading station, It consists of photography information readers 24 which read the DX code currently optically recorded on the predetermined location near the perforation of the image read station 23 which reads each film image of the above-mentioned film 7, and the above-mentioned film 7, and the various photography information currently recorded on the magnetic-recording section.

[0015] As a film 7 is shown in drawing 2 , along with a side edge, perforation 701,701' is drilled in the both-sides section, and the photography field 702 where an image is photoed between these perforation 701,701', and the magnetic-recording section 703 on which photography information is recorded corresponding to the photography image of each coma are formed. Moreover, two or more DX codes 704 which consist of a bar code are repeatedly formed in the side edge section in which perforation 701 was drilled at intervals of predetermined.

[0016] The above-mentioned photography information is the various information about photography of photography time, photography distance, an exposure control value (a diaphragm value, shutter speed), the existence of flash plate luminescence, a seriography, photographic subject brightness, etc. The magnetic-recording section 703 coats the lower part of the above-mentioned photography field 702 with the band-like magnetic paste of predetermined width of face, and is formed. And photography information is magnetically recorded on the magnetic-recording section 703 by the information recording device formed in the camera at the time of photography.

[0017] The above-mentioned light source section 21 has the luminescence control circuit 212 which

controls the amount of luminescence of a lamp 211 and this lamp 211, and illuminates a film 7 in the predetermined amount of luminescence based on the control signal from the above-mentioned system controller 5. The above-mentioned film feed section 22 has the control circuit 223 of the drive motor 222 which drives the feed roller 221 and this feed roller 221, and this drive motor 222, and feeds the above-mentioned reading station with it at a time one coma on the occasion of the read of the above-mentioned film image based on the control signal from the above-mentioned system controller 5.

[0018] Moreover, the above-mentioned image read station 23 includes the optical system 233 which projects the light figure of the above-mentioned film image on the image pick-up side of the driver 232 which controls the drive of the area sensor 231 which reads the film image set to the above-mentioned reading station, and this area sensor 231, and the above-mentioned area sensor 231. The image read station 23 carries out photo electric conversion of the light figure of each film image to an electrical signal, reads it, and outputs the picture signal which constitutes a film image to the above-mentioned image-processing section 3.

[0019] The above-mentioned area sensor 231 is constituted from an area image sensor which each color filter of R, G, and B becomes from the color CCD (Charge Coupled Device) arranged by the predetermined pattern by each pixel location while the pixel which consists of two or more optoelectric transducers is arranged in the shape of [ of a M line xN train ] a matrix. An area sensor 231 is constituted from a monochrome type CCD, and prepares an area sensor 231 and the filter drive circuit which drives the light filter and this light filter of three colors of R, G, and B between films, and it separates into each color of R, G, and B, and you may make it picturize a film image. Moreover, a line sensor and a film 7 are made displaced relatively, and you may make it picturize using a line sensor as an image sensor.

[0020] The drive of the above-mentioned driver 232 and optical system 233 is controlled by the above-mentioned system controller 5. Moreover, the information from the Records Department 703 read with the above-mentioned photography information reader 24 is inputted into a system controller 5, and the photography information currently recorded on the film 7 concerned by this system controller 5 is detected.

[0021] The picture signal changed into the digital signal with A/D converter 31 which carries out A/D conversion of the picture signal into which the above-mentioned image-processing section 3 is inputted from the above-mentioned film scanner section 2, and this A/D converter 31 (Hereafter) It is called image data and reaches. The above-mentioned print data A predetermined image processing is performed to the memory 33 and the above-mentioned image data which the image memory 32 which consists of RAM (Random Access Memory) to memorize, and an alphabetic character character become from ROM (Read only Memory) memorized beforehand. It has D/A converter 35 which carries out D/A conversion of the print data generated in the image-processing section 34 which generates print data, and this image-processing section 34, and is outputted to the printer section 4. The above-mentioned film image is captured based on the control signal from the above-mentioned system controller 5, and print data are generated.

[0022] Moreover, the above-mentioned image-processing section 34 compounds this alphabetic character character and a print image, and generates print data while it changes into an alphabetic character character text, such as a title inputted from the above-mentioned input section 6. When

performing an album print, the image data of two or more sheets the alphabetic character character and the above-mentioned image memory 32 were remembered to be is compounded according to a predetermined print format, and the print data for an album print are generated. Furthermore, the image-processing section 34 performs predetermined image quality amendment processing in an image processing if needed based on the photography information on each piece read with the photography information reader 24. The detail of this image quality amendment processing is mentioned later.

[0023] The above-mentioned printer section 4 has the detail-paper feed section 42 which performs the feed of a buffer 41 and the detail paper 8 which holds print data temporarily, the ink ribbon feed section 43 which feeds with an ink ribbon 434, and the printer head 44 of a hot printing mold, and forms an image in the detail paper 8, such as a form and an OHP sheet, based on the print data outputted from the image-processing section 3 based on the control signal from the above-mentioned system controller 5.

[0024] The above-mentioned printer head 44 has one line thru/or a print head for several lines. Moreover, the above-mentioned recording paper feed section 42 consists of motor control circuits 423 which control the drive of the drum motor 422 which carries out the rotation drive of the feed drum 421 which feeds with the recording paper 8, and this feed drum 421, and this drum motor.

[0025] The print data generated in the above-mentioned image-processing section 3 are outputted to the printer section 4 per one line thru/or several lines, and this print data is saved at a buffer 41 temporarily. The printer section 4 presses an ink ribbon 434 on the detail paper 8 by the printer head 44, and carries out imprint formation of the image which consists of above-mentioned print data at the detail paper 8 while it reads print data from a buffer 41 and it performs feed of the detail paper 8 of the roll sheet with which the above-mentioned feed drum 421 was loaded synchronizing with read-out of this print data, or a cut sheet, and feed of an ink ribbon 434. And the image formation of this Rhine unit and feed of the detail paper 8 are repeated by turns, and printall data are printed out on one sheet of detail paper 8.

[0026] The above-mentioned system controller 5 has the memory 51 which consists of a ROM etc., and the program of the generation manipulation routine of the print data corresponding to each above-mentioned print format is memorized by this memory 51.

[0027] Next, print actuation of the above-mentioned printing equipment is explained using the flow chart of drawing 3 - drawing 5 . Drawing 3 is a flow chart which shows the Maine flow of print actuation and shows control of the print actuation in the case of capturing the film image of a film 7 and printing out on the detail paper.

[0028] If the film feed section 22 is loaded with a film 7 and a print start signal is inputted from the input section 6, a predetermined image reading station will be fed with the head piece of a film 7, it will make the photography information reader 24 displaced relatively to the magnetic-recording section 703 of a film 7 by this feed, and the photography information corresponding to the image of a head piece will be read (#1). Then, the film image of a head piece is picturized by CCD231, and the image data of this image pick-up image is once memorized in an image memory 32 (#2).

[0029] Then, the necessity of image quality amendment processing is distinguished from photography information (#3), and when requiring image quality amendment processing, the contents of YES) and required image quality amendment are set up by (#3 (#4). Then, after predetermined image processings, such as gamma amendment and a white balance, are performed to image data (#5), the existence of image quality amendment processing is distinguished (#6).



[0030] When there is image quality amendment processing, after YES) and set-up predetermined image quality amendment processing are performed by (#6 (#7), print data are generated and this print data is memorized in an image memory 32 (#8).

[0031] After the above-mentioned image processing is performed without giving YES) by (#6 on the other hand, and performing image quality amendment processing, as for image data, when there is no image quality amendment processing, print data are generated and this print data is memorized in an image memory 32 (#8).

[0032] And print actuation will be ended, if the generated print data are outputted to the printer section 4 one by one per one line thru/or several lines, and are printed out by the detail paper 8 (#9) and print-out of printall data completes them.

[0033] Drawing 4 is the subroutine of the 1st example of image quality amendment processing, and is drawing showing processing of profile emphasis amendment in which the profile of a photographic subject is emphasized.

[0034] The necessity of profile emphasis amendment is distinguished by the information on photography distance, or the information on a seriography. When are based on the information on photography distance and it is beyond the criteria distance (for example, 2m) to which photography distance was set beforehand, profile emphasis amendment is set up as image quality amendment processing. When this has a short photography distance, the main photographic subject is reflected comparatively clearly, but if photographic subject distance becomes long, a focus becomes sweet, and since it is thought that dotage arises in an image, dotage of an image will be improved by emphasizing a profile.

[0035] The above-mentioned criteria distance is not \*\*ed) by 2m, and can set up the suitable value for arbitration. Although the above-mentioned criteria distance may be fixed to constant value, it may be made to carry out a change-over setup of two or more criteria distance combining other photography information. For example, criteria distance is switched to a small value (from 2m to for example, 1.8m), and it may be made to perform profile emphasis processing, since it combines with the conditions of photographic subject brightness, and a focus may become sweet even if it is a short distance when the contrast of a photographic subject is small also about the image of short-distance photography more.

[0036] When based on the information on a seriography, profile emphasis amendment is performed irrespective of photographic subject distance to the image after the 2nd sheet by which the seriography was carried out. This is usually moving the photographic subject for a seriography in many cases, and since it thinks [ that priority is given to photography and the image after the 2nd sheet of a seriography is not correctly to the point in many cases, and ], dotage of an image is improved by carrying out profile emphasis.

[0037] In this example, it is made to perform profile emphasis amendment of an image pick-up image by the technique of attaining radicalization of an image by subtracting Laplacian of an image (henceforth a dotage image) to the image which has produced dotage.

[0038] The above-mentioned technique fades by dotage of an image fading, assuming that it is generated according to the diffusion process of Laplacian of an image, fading from a dotage image, and subtracting Laplacian of an image, and reduces dotage of an image.

[0039] When  $f(i, j)$  is used as the concentration data (henceforth pixel data) of the pixel of a point  $(i, j)$ ,

it is expressed with an approximate expression with the one following Laplacian  $\nabla^2 f(i, j)$  to the digital image which consists of this pixel data  $f(i, j)$  ( $i=1-M, j=1-N$ ).

[0040]

[Equation 1]

$$\begin{aligned}\nabla^2 f(i, j) &= [f(i+1, j) + f(i-1, j) + f(i, j+1) + f(i, j-1)] \\ &\quad - 4 f(i, j) \\ &= -5 (f(i, j) - [f(i+1, j) + f(i-1, j) + f(i, j+1) + f(i, j-1)] / 5)\end{aligned}$$

[0041] Several one Laplacian  $\nabla^2 f(i, j)$  of a point  $(i, j)$  What is expressed with a concentration difference with the average of the concentration of four points  $(i+1, j)$  which adjoin the concentration of a point  $(i, j)$  in a point  $(i, j)$  and its level, and a perpendicular direction,  $(i-1, j)$ ,  $(i, j+1)$ , and  $(i, j-1)$  is shown.

[0042] Therefore, pixel data  $f(i, j)$  which constitutes a digital image without dotage from one above is computed by the two following.

[0043]

[Equation 2]

$$\begin{aligned}f'(i, j) &= f(i, j) - \nabla^2 f(i, j) \\ &= 5 \cdot f(i, j) - [f(i+1, j) + f(i-1, j) + f(i, j+1) + f(i, j-1)]\end{aligned}$$

[0044] Drawing 4 is a flow chart which performs data processing with two above about all the pixel data  $f$  of a  $M \times N$  individual  $(i, j)$ .

[0045] If this flow chart is called, the counted value  $i$  and  $j$  of Counters I and J will be first reset by "0" (#10). Counter I counts a line count  $M$  and Counter J counts the number  $N$  of trains. Then, if it is distinguished whether counted value  $i$  of Counter I reached the number  $N$  of trains further if it was distinguished whether counted value  $j$  of Counter J reached the line count  $N$  (#11) and counted value  $j$  was not set to  $N$  (it is YES at #11) (#12) and counted value  $i$  has not become  $N$  (it is YES at #12), data processing of the profile emphasis amendment shown in two above is performed (#13).

[0046] then, counted value  $i$  of Counter I carries out the increment only of 1 -- having (#14) -- the following pixel data  $f(i, j)$  -- profile emphasis amendment -- it should carry out -- #12 -- returning. And data processing of profile emphasis amendment is completed about the pixel data  $f$  for one train  $(i, j)$  by loop-formation processing of #12-#14. If counted value  $i$  of Counter I reaches the number  $N$  of trains (it is NO at #12), while it will shift to #15 and counted value  $i$  of Counter I will be reset by "0" The increment only of 1 is carried out, and counted value  $j$  of Counter J returns to #11 so that it may perform profile emphasis amendment about the pixel data  $f$  of the following train  $(i, j)$ .

[0047] The profile amendment operation of the pixel data  $f(i, j)$  is hereafter performed by loop-formation processing of #11-#15 per train. If data processing of profile emphasis amendment is completed about the pixel data  $f$  of all trains  $(i, j)$  and counted value  $j$  of Counter J is set to  $N$  (it is NO at #11), it will judge that data processing was completed about all the pixel data  $f$  of a  $M \times N$  individual  $(i, j)$ , and data processing of profile emphasis amendment will be ended.

[0048] Drawing 5 is the subroutine of the 2nd example of image quality amendment processing, and is drawing showing processing of contrast stretching amendment in which the contrast of a photographic subject is emphasized.

[0049] The necessity of contrast stretching amendment is distinguished by the light and darkness of a photographic subject, and is specifically distinguished by the information on an exposure control value, or the information on flash plate luminescence. When based on the information on an exposure control value, a diaphragm is larger than f5.6, and when shutter speed is 1 / 60 seconds or less, it judges that a photograph was taken in the dark place, and contrast stretching amendment is set up as image quality amendment processing. In addition, the decision-criterion value of the exposure control value over the light and darkness of a photographic subject is not limited to the above-mentioned set point, and can set up the suitable value for arbitration.

[0050] Since it is thought that the contrast of a photographic subject and a background is photoed by flash plate light proper when it is judged that contrast stretching is required with an exposure control value when based on the information on flash plate luminescence and slow synchro photography is performed by flash plate luminescence, contrast stretching amendment is forbidden.

[0051] Since it is thought that the film image photoed in the dark place is, on the whole, concentrating the concentration of the pixel data  $f(i, j)$  in the middle of concentration tonal range, the contrast stretching in this case compresses a part for the both ends of the concentration tonal range of a digital image, and is performed by expanding the middle range. For example, concentration transfer characteristic \*\* is changed into concentration transfer characteristic \*\* in the concentration transfer characteristic of drawing 6.

[0052] Drawing 5 is a flow chart which shows data processing of contrast stretching amendment. Drawing 5 is what showed data processing which changes the concentration of each pixel data  $f(i, j)$  by concentration transfer characteristic \*\* of drawing 6, and when the pixel data after concentration conversion are made into  $f'(i, j)$ , image data  $f'(i, j)$  is expressed with operation expression with the three following.

[0053]

[Equation 3]

$$f'(i, j) = \begin{cases} (i) 0 & (f(i, j) < 20) \\ (ii) 255 \cdot (f(i, j) - 20) / 200 & (20 \leq f(i, j) \leq 220) \\ (iii) 255 & (220 < f(i, j)) \end{cases}$$

[0054] It is compressed into the value of "0", and is compressed into the value of "255" at the time of  $220 < f(i, j)$ , and three above shows that it is expanded to  $0 \leq f(i, j) \leq 255$  at the time of  $20 \leq f(i, j) \leq 220$ , when the pixel data  $f(i, j)$  are  $f(i, j) < 20$ .

[0055] The flow chart shown in drawing 5 is what changed the contents of an operation of #14 into three above in the flow chart shown in drawing 4, and #20-#25 support #10-#15, respectively. Since the operation procedure of each pixel data  $f(i, j)$  is completely the same as that of profile emphasis amendment, detailed explanation is omitted.

[0056] The above-mentioned contrast stretching amendment was performed when a photographic subject was dark, but since the bright part in a film image and a dark part are compressed into the upper

limit level and minimum level of a dynamic range of CCD41, respectively and are not correctly reproduced when the brightness range of a film image is over the dynamic range of CCD41, also in this case, it is desirable to perform contrast stretching amendment.

[0057] If the necessity of contrast stretching amendment is distinguished based on this brightness information and it is judged that contrast stretching amendment is required when a camera is equipped with a multi-photometry function and the maximum brightness value and the minimum brightness value are recorded as photography information, the contents of predetermined contrast stretching amendment will be set up.

[0058] The necessity of the above-mentioned contrast stretching amendment performs the brightness difference of for example, the maximum brightness value and the minimum brightness value as compared with the reference value set up beforehand, and with [ a brightness difference ] a reference value [ beyond ], it performs predetermined contrast stretching amendment.

[0059] Since the contents of the above-mentioned contrast stretching amendment emphasize the contrast for light-and-darkness both ends of the brightness range of a film image and the image quality of these parts is improved, the range where concentration is bright, and the dark range should be expanded, and it should be compressed by the middle range of concentration.

[0060] Specifically in the concentration transfer characteristic of drawing 6 , concentration transfer characteristic \*\* is changed into concentration transfer characteristic \*\*. Image data f' after the concentration conversion by this concentration transfer characteristic \*\* (i, j) is expressed with the operation expression shown in the four following.

[0061]

[Equation 4]

$$f'(i, j) = \begin{cases} (i) 30 \cdot f(i, j) / 20 & (f(i, j) < 20) \\ (ii) (202 - 30) \cdot (f(i, j) - 20) / (200 - 20) + 30 & (20 \leq f(i, j) \leq 220) \\ (iii) (255 - 202) \cdot (f(i, j) - 220) / (255 - 220) + 202 & (220 < f(i, j)) \end{cases}$$

[0062] When the pixel data f(i, j) are f(i, j) < 20 and 220 < f(i, j), four above These density ranges are extended by 1.5 (30/20, (255-202)/(255-220)) time, and it is shown at the time of 20 ≤ f(i, j) ≤ 220 that this density range is compressed into 0.86 (202-30) / ((200-20)) time.

[0063] In addition, although concentration divided concentration tonal range into the range which is three, a bright part, a dark part, and an interstitial segment, in respect of the concentration gradation value 20,220 in the above-mentioned example, the boundary value of these range is not limited to the above-mentioned concentration gradation value, and can set up a proper value.

[0064] Drawing 7 is the outline block diagram of the 2nd example of the photography image printing equipment concerning this invention. It is what replaced this drawing with the film scanner section 2 in drawing 1 , and established the interface 9 for data inputs, and the output unit of image data, such as a computer 10 and an image scanner, is connected to this interface 9.

[0065] The 2nd example improves a print image by performing predetermined image quality amendment processing if needed based on photography information about the film image inputted via the film image and computer 10 which are read with an image scanner.

[0066] In the 2nd example, a film image and photography data are inputted by communication link from

computer 10 grade. Since the image processing after reception of the film image in a printing equipment 1 and photography data and print actuation are the same as that of the 1st example, detail explanation is omitted.

[0067] In addition, although the above-mentioned example explained the image quality amendment at the time of carrying out the album print of print-out of each film image, or two or more film images, not only an album print but when multi-displaying all film images by the array pattern suitable as data for indexes, it can apply.

[0068]

[Effect of the Invention] Since the photography information recorded corresponding to each image is incorporated in the photograph printing equipment which prints out the image a photograph of was taken on the recording paper and it was made to perform predetermined image quality amendment processing if needed according to this invention in the image processing based on photography information as explained above, the print image of easy and certainly suitable image quality can be obtained.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram of the 1st example of the photograph printing equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the structure of a film.

[Drawing 3] It is the Main flow chart which shows print actuation of the photograph printing equipment concerning this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the subroutine of the 1st example of image quality amendment processing.

[Drawing 5] It is drawing showing the subroutine of the 2nd example of image quality amendment processing.

[Drawing 6] It is drawing showing the concentration transfer characteristic.

[Drawing 7] It is the outline block diagram of the 2nd example of the photograph printing equipment concerning this invention.

[Description of Notations]

1 Printing Equipment

2 Film Scanner Section

21 Light Source Section

211 Lamp

22 Film Feed Section

23 Image Read Station

231 Solid State Image Sensor (CCD)

24 Photography Information Reader

3 Image-Processing Section

31 A/D Converter  
32 Image Memory  
33 Memory  
34 Image-Processing Section  
35 D/A Converter  
4 Printer Section  
41 Buffer  
44 Printer Head  
5 System Controller  
51 Memory  
6 Input Section  
7 Film  
8 Recording Paper  
9 Interface  
10 Computer

---

[Translation done.]